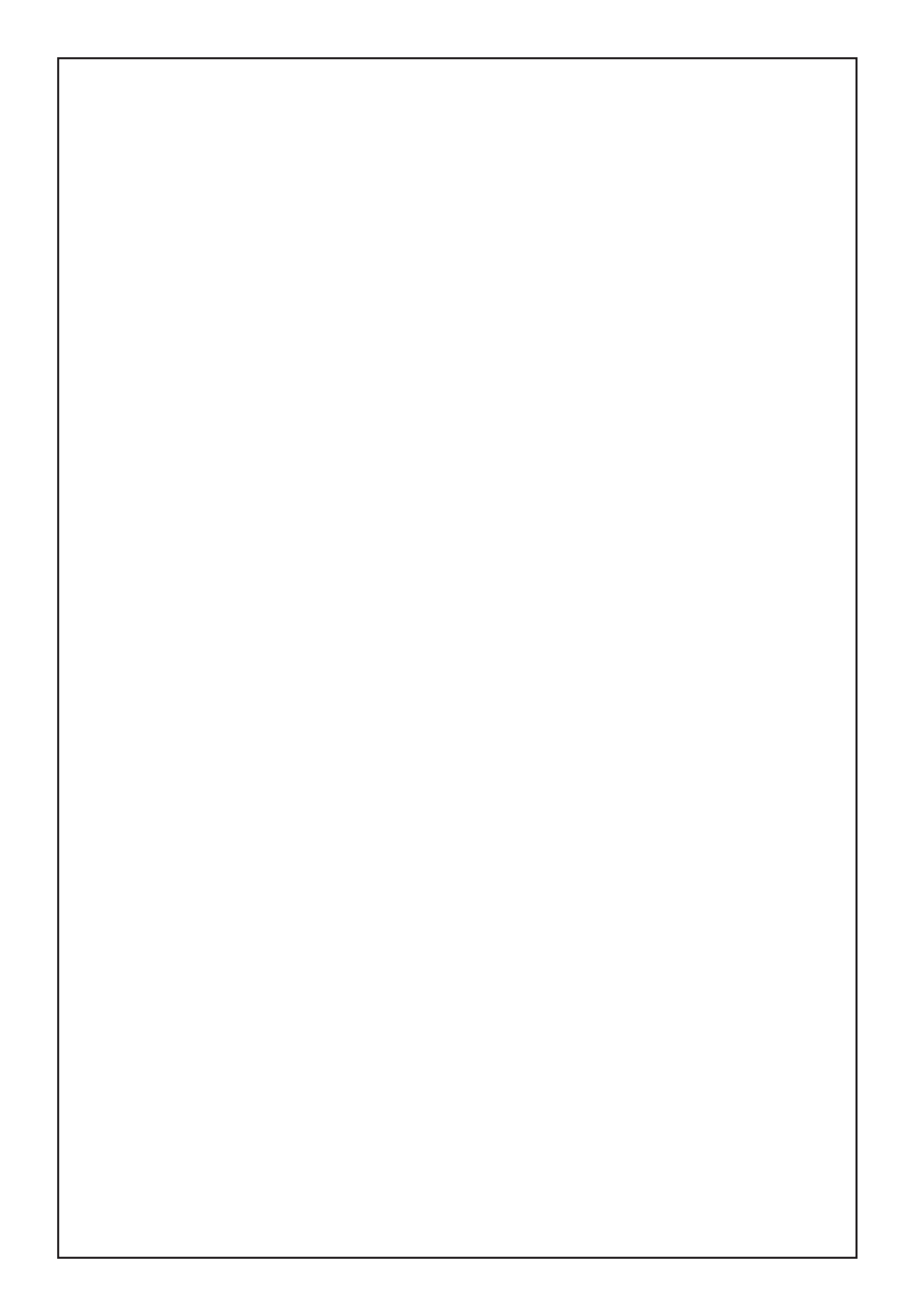


BOMBA DE BALANCÍN GAVIOTAS

Manual de Instalación, Operación y Mantenimiento a nivel comunitario
2010



PRESENTACIÓN

En este documento se presentan las conclusiones de 12 años de trabajo dedicados a la evaluación de la tecnología disponible y a las opciones de gestión para la ejecución en gran escala de sistemas de abastecimiento de agua a la comunidad.

Entre las opciones de bajo costo con mejores posibilidades figuran los sistemas de extración de aguas subterráneas mediante la utilización de bombas reciprocantes de balancín, siendo este uno de los medios más costeables e higiénicos de elevar agua subterránea hasta la superficie.

Un beneficio más directo del mejoramiento de los sistemas de abastecimiento de agua es la reducción del tiempo y energía necesarios para recoger el agua. La combinación de esta labor con la recreación de los menores mediante la utilización de bombas de balancín, hace que la tarea de recolección de agua implique menos de una hora diaria, en comparación con las muchas horas que las mujeres y los niños gastan en transportarla; ya que una importante limitación en el consumo de agua lo constituye la distancia a la fuente.

La bomba fue diseñada cómo un implemento femenino e infantil, ya que tradicionalmente en nuestro país, recae sobre ellos la responsabilidad doméstica del agua. Para las aplicaciones en las escuelas, granjas infantiles, centros de bienestar familiar, se desarrolló incluso un brazo más largo para adaptarlo al peso y la capacidad de los niños.

Proporciona un margen sustancial de almacenamiento para absorber las variaciones estacionales de la oferta y la demanda.

Posibilita el desarrollo por etapas sin incurrir en elevados costos iníciales por concepto de almacenamiento, líneas de distribución, plantas de tratamiento, etc, necesarios para satisfacer la demanda final en un sistema de distribución alimentado por aguas superficiales.

Las comunidades beneficiarias están en capacidad de asumir el mantenimiento. El elemento fundamental en este tipo de gestión es la opción por la comunidad y su organización para el mantenimiento y reparación de bombas. El éxito se vincula con un sentido de prioridad comunitaria del pozo y la bomba, y solo puede lograrse cuando la comunidad está dotada de una capacidad de organización y disponibilidad de las herramientas básicas, piezas de repuesto y conocimientos mínimos para su mantenimiento.



Dirección: Paseo Bolívar (Av. Circunvalar)
No 20-90 Bogotá-Colombia

Tels : (00571) 2862876 - 2867466 -3419967

Fax: 2811803 - 3363632

A.A 18261 de Bogotá, D.C.

e-mail: centrolasgaviotas@hotmail.com

Página Web: www.centrolasgaviotas.org



CRITERIOS PARA LA INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE LA BOMBA DE BALANCÍN

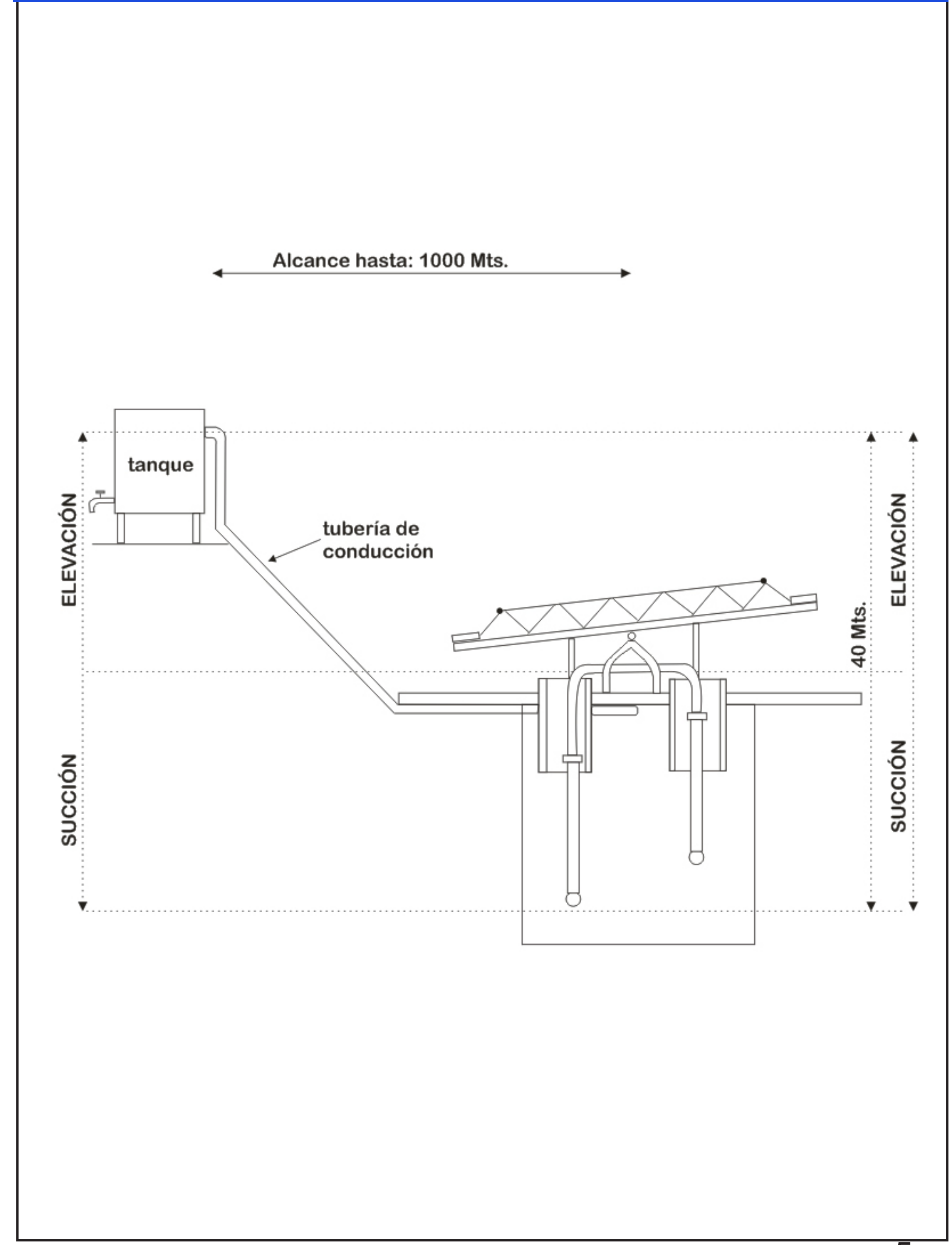
SE DEBE HACER

- Ubicarla en un sitio despejado lejos del depósito de basuras.
- Hacer desagües alrededor del pozo para evitar la formación de charcos.
- Ubicar letrinas y pozos sépticos lejos de la instalación (distancia mínima = 100 metros).
- La manguera de conducción debe enterrarse y el tanque de almacenamiento debe quedar distante de la instalación del balancín para evitar la formación de charcos.

NO SE DEBE HACER

- Dejar crecer árboles cerca al pozo (distancia mínima de 10 metros).
- Arrojar basuras cerca o dentro del pozo.
- Dejar formar charcos y pantanos alrededor del pozo.
- Construir letrinas o pozos sépticos cerca y por encima del nivel freático donde están instaladas las bombas.
- Dejar a la intemperie la manguera de conducción, bañarse o lavar ropas cerca al pozo.

RANGOS MÁXIMOS DE OPERACIÓN



PARTES DE LA BOMBA DE BALANCÍN

1. **Brazo o palanca del balancín**
2. **Soporte**
3. **Collarín**
4. **"U"**
5. **Camisa (Cilindro)**
6. **Pistón**

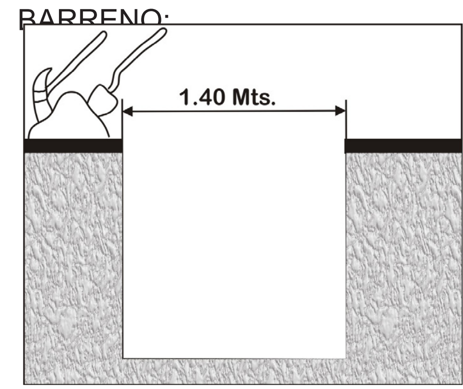
CONSTRUCCIÓN DEL POZO O ALJIBE

Existen dos sistemas para la construcción del pozo. Excavado a pica y pala, o perforado con broca o barreno.

POZO EXCAVADO A PICA Y PALA:

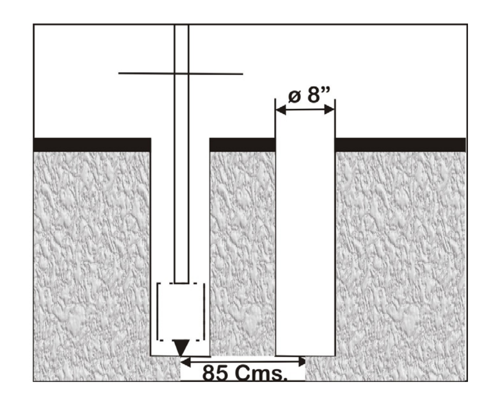
NOTA: El diámetro en el pozo excavado debe ser de 1,40 metros, para permitir que las camisas de las bombas no rocen contra las paredes del mismo, e igualmente hacer más fácil futuros mantenimientos de limpieza.

POZO PERFORADO CON BARRENO:



Se perfora en 8 pulgadas de diámetro cada uno de los pozos para encamisar en tubería sanitaria de 6 pulgadas.

Consérvese una distancia entre centros de la boca de los pozos de 85 centímetros.



RECOMENDACIONES PARA LA UBICACIÓN DEL POZO:

- Comprobar la existencia y profundidad de pozos en su vecindad.

- Identificar la topografía del terreno: Pendientes, hondonadas, cimas.

- Las pendientes y las cimas no son favorables.

- Reconocer todos los nacederos, los pantanos, las matas de agua hasta 1 kilometro a la redonda.

- Reconocer el tipo de terreno: arenoso, arcilloso, rocoso.

- Buscar los lugares donde el agua lluvia se profundiza en la tierra (agua de escorrentía). La mejor infiltración ocurre en terrenos arenosos donde existen piedras grandes y sueltas o en suelos cubiertos de vegetación. La ubicación y perforación de pozos más que una ciencia es un arte.

Comprobar que las letrinas, aguas negras y depósitos de basura estén mínimo a 100 metros de distancia del pozo

- La excavación del pozo debe hacerse preferiblemente en época de sequía

EL SITIO ES BUENO PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL POZO CUANDO:

1. Más arriba del sitio escogido existen aguas de escorrentía.

2. Más abajo del sitio escogido existen nacimientos o pantanos.

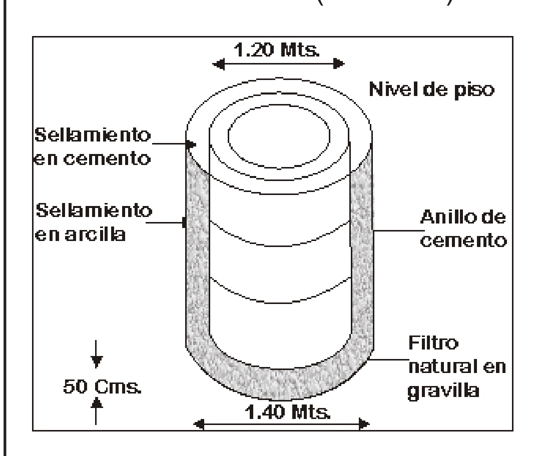
3. Los suelos que se observan son arcillas, gravas.

4. El sitio escogido es el más bajo y alrededor hay pendientes.

5. Las letrinas y pozos sépticos quedan lejos de la construcción del abasto.

PASOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL POZO

1. Cuando el pozo es excavado debe tener un diámetro promedio de un metro veinte centímetros (1.20 Mts.)



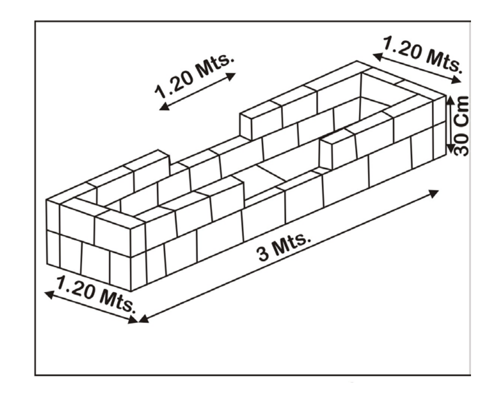
2. La profundidad debe ser tal, que en época de sequía almacene no menos de 1.5 metros cúbicos de agua dependiendo de la recuperación del pozo

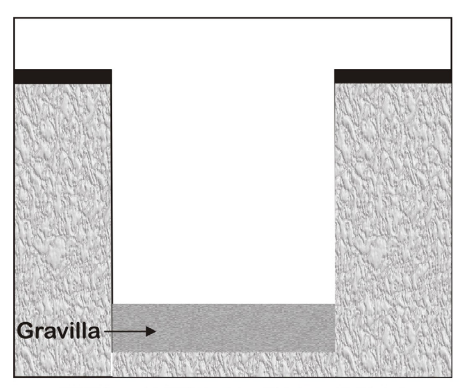
3. Debe anillarse el pozo cuando el terreno es arenoso, de lo contrario puede desbarrancarse y colapsarse

4. Si el sitio donde se piensa instalar el balancín tiene riesgos que en época de lluvia se pueda anegar, debe construirse un brocal en la parte superior del pozo con ladrillo, arena y cemento, el cual para un pozo recomendado de 1.20 metros de diámetro, tendrá las siguientes medidas:

Largo: 3 metros
Ancho: 1.20 metros
Altura: 0.30 metros

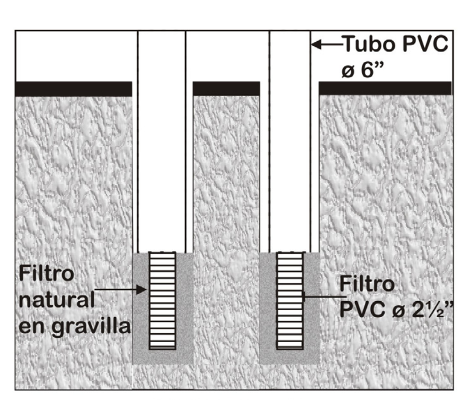
5. Hacer en el fondo del pozo excavado un filtro natural en gravilla de 50 centímetros de altura





FILTRO NATURAL EN GRAVILLA

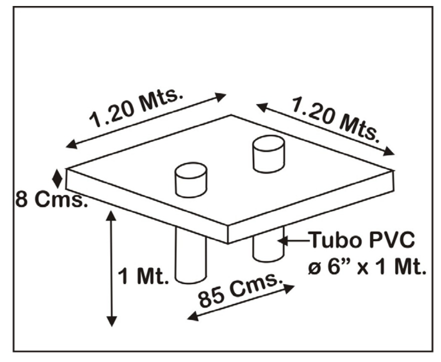
6. Si los pozos son perforados, colocar un filtro de PVC de 2.1/2" de diámetro y un metro de longitud en cada pozo. El filtro natural en gravilla se coloca alrededor de la tubería sanitaria y del filtro en PVC



FILTRO EN PVC

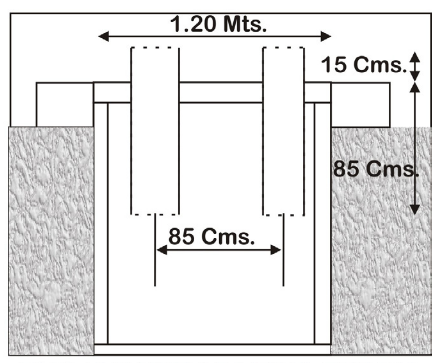
7. La tapa deberá tener las mismas medidas recomendadas en el brocal

Largo: 1.20 metros
Ancho: 1.20 metros
Espesor: 8 centímetros



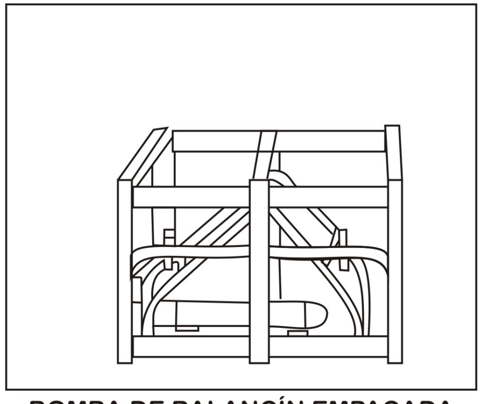
TAPA DEL BROCAL

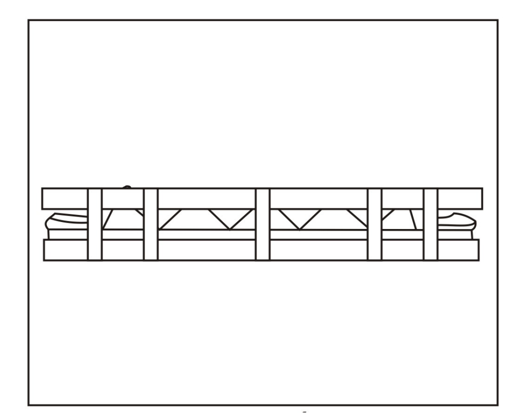
Hacer una regata en la placa de concreto de 3 centímetros de ancho x 5 centímetros de profundidad, donde previamente se ha demarcado un rectángulo de 65 centímetros x 54 centímetros en la que se fundirá la base del balancín y 2 agujeros pasantes de 7" de diámetro para encamisar en tubería sanitaria PVC de 6" separados 85 centímetros entre centros.



TAPA ENSAMBLADA EN EL BROCAL

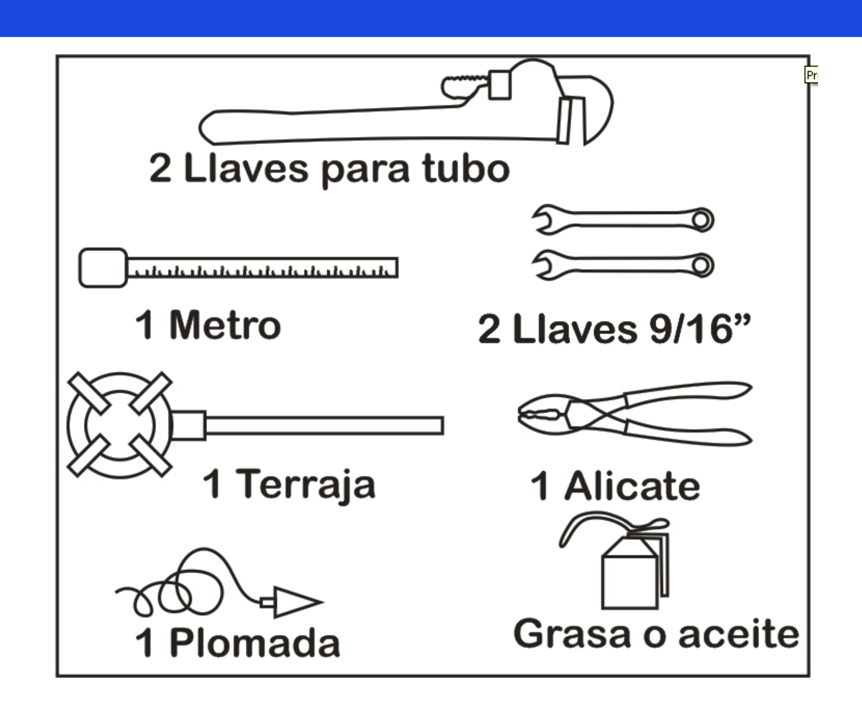
Así llega la bomba de balancín proveniente del Centro Las Gaviotas.





BOMBA DE BALANCÍN EMPACADA EN GUACAL DE MADERA

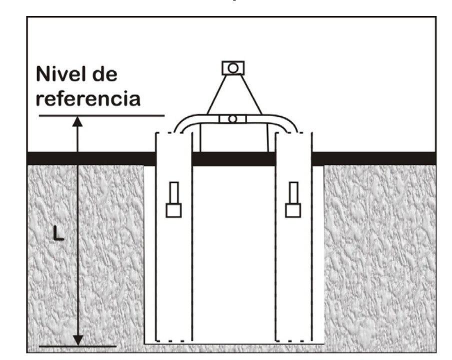
HERRAMIENTAS Y ELEMENTOS PARA LA INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO



PASOS A SEGUIR EN EL MONTAJE

1. MEDIR LA PROFUNDIDAD DEL POZO CON UNA PLOMADA

La medida a tomar será la que hay desde la parte superior del tubo en U que está sujeto a la base del balancín, hasta el fondo del pozo.



REFERENCIA HASTA DONDE LLEGA LA MEDIDA

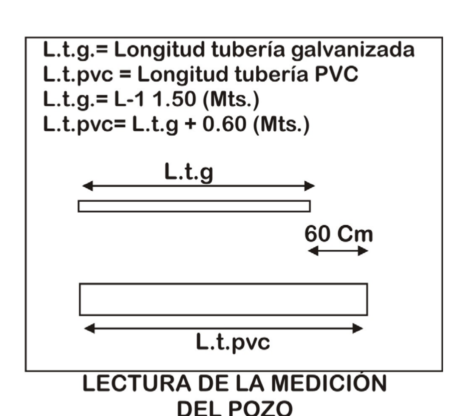
A dicha medida se le descontará un metro con cincuenta centímetros (1.5 Mt.), y esta nueva medida será la longitud del tubo galvanizado de una (1”) pulgada a utilizar en cada bomba del balancín, cuyos extremos deben adquirirse roscados.

NOTA: Si la longitud del tiro es superior a seis metros (6 Mt.), envolver cinta teflón a los extremos roscados de la tubería y empatar tramos con uniones galvanizadas de una (1”) pulgada.

2. CÁLCULO DE LA LONGITUD DE LAS CAMISAS

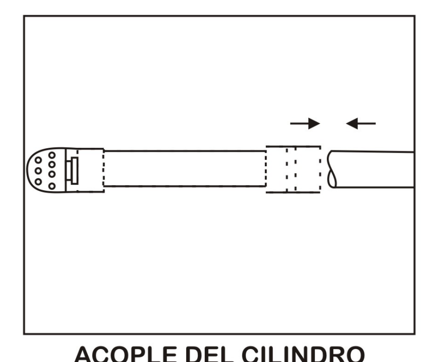
A la longitud del tiro galvanizado de 1” que se calculó antes, adiciónele sesenta centímetros (60 Cm.). Ésta será la longitud de dos tramos de idéntica medida en tubería PVC de dos pulgadas (2”) de diámetro para la construcción de las camisas.

NOTA: si la longitud de la camisa es superior a seis metros (6 Mt.), prolónguela pegando con soldadura liquida PVC, tramos con uniones PVC de 2” de diámetro.



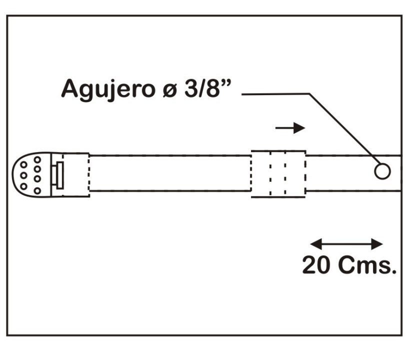
LECTURA DE LA MEDICIÓN DEL POZO

3. Pegue el cilindro a un extremo de la tubería PVC de 2”.



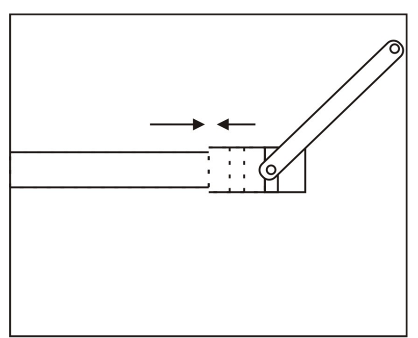
ACOPLE DEL CILINDRO

4. Haga un orificio de desfogue en cada camisa de 3/8" de diámetro a 10 ó 20 Cm. de la unión anterior.



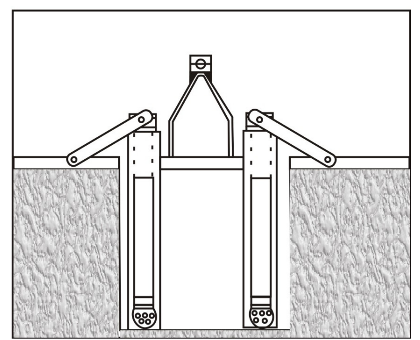
ORIFICIO DE DESFOGUE

5. En el último tramo de la tubería PVC de 2" de cada camisa, pegue los respectivos collarines.



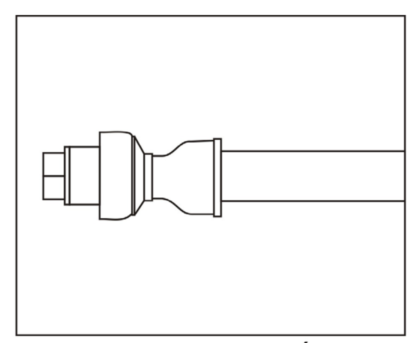
ACOPLE DEL COLLARÍN

6. Introduzca la camisa (tubería de PVC acoplada al cilindro y al collarín) dentro del pozo.



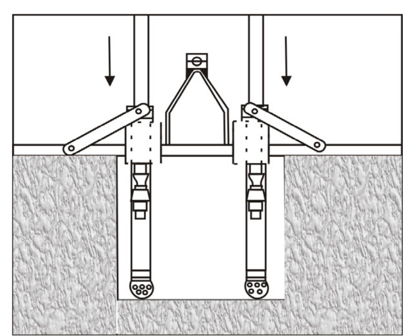
INTRODUCCIÓN DE LA CAMISA EN EL POZO

7. En un extremo de la tubería galvanizada de 1", acople el pistón.



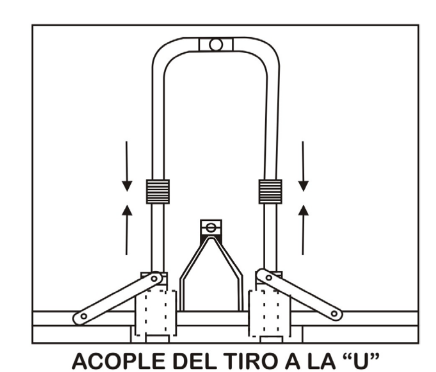
ACOPLE DEL PISTÓN

8. Introduzca la tubería galvanizada de una pulgada (1") dentro de la camisa en PVC de dos pulgadas (2").



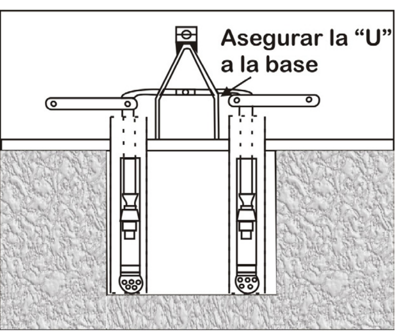
INTRODUCIR LA TUBERÍA GALVANIZADA DENTRO DE LA CAMISA

9. El tramo final de la tubería galvanizada se acopla a la U. Repita la misma operación en el otro extremo.



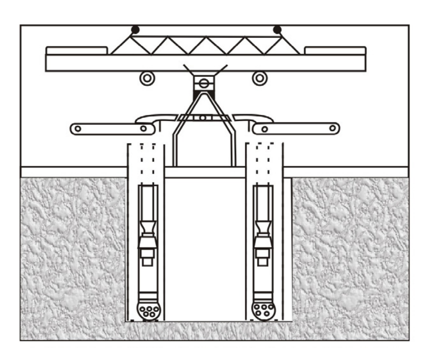
ACOPLE DEL TIRO A LA "U"

10. Asegurar la "U" a la base del balancín que está fundida en la placa de cemento.



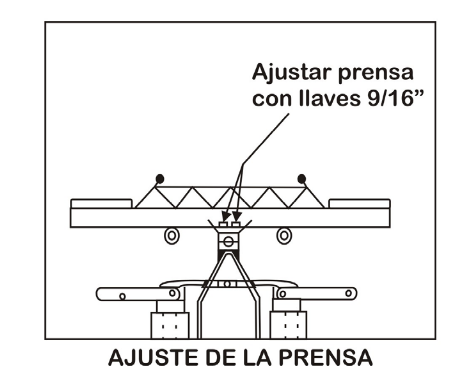
ACOPLE DE LA "U" A LA BASE

11. Acoplar el eje del brazo de bombeo en la parte superior de la base del balancín.



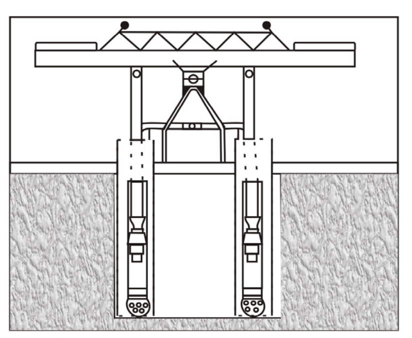
ACOPLE DEL BRAZO DE BOMBEO

12. Utilizar llaves 9/16" para asegurar la prensa que sujeta el eje del brazo de bombeo.



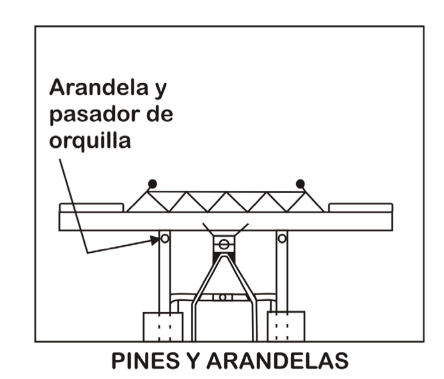
AJUSTE DE LA PRENSA

13. Introducir los ejes de las tirantas en los bujes del brazo de bombeo.



ACOPLE DE LAS TIRANTAS EN EL BRAZO DE BOMBEO

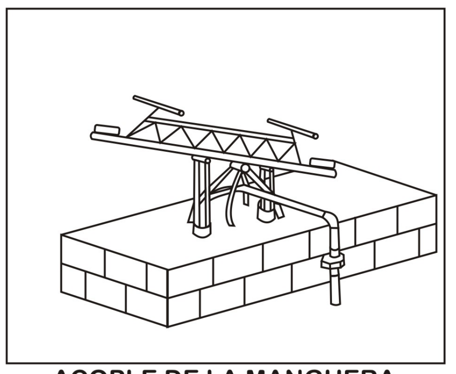
14. Colocar las arandelas y los pines en los ejes de las tirantas.



PINES Y ARANDELAS

15. Comprobar si las bombas están cargando. Accionar el brazo de bombeo y tapar el orificio de salida de agua en la "U", para que los émbolos se expandan y levanten presión.

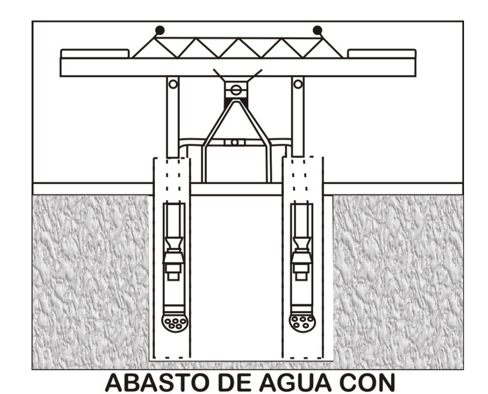
16. Acoplar la tubería de conducción y el orificio de salida del agua en la "U" con una universal galvanizada de 1". Así debe quedar un abasto de agua utilizando bombas de balancín, si el pozo es excavado.



ACOPLE DE LA MANGUERA DE CONDUCCIÓN

ABASTO DE AGUA CON POZOS BARRENADOS

Así debe quedar un abasto de agua utilizando bombas de balancín, si los pozos son barrenados.



ABASTO DE AGUA CON POZO EXCAVADO

REVISIÓN FINAL

Se deben cumplir los siguientes objetivos:

- Cargar las bombas hasta que salga agua limpia.
- Verificar que el agua sea limpia.
- Tener en cuenta que en un pozo recién construido, el agua puede tener un sabor diferente al principio, que irá cambiando a medida que se utilice el abasto.

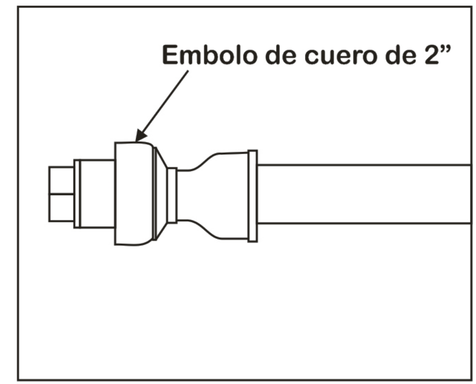
MANTENIMIENTO

Cuando el abasto de agua ha sido construido y se encuentra en la fase de aprovechamiento, se deberá tener en cuenta la realización de un mantenimiento regular y adecuado de las obras y las instalaciones; esto con el fin de asegurar un abastecimiento de agua que responda a los requerimientos de la comunidad y a las normas básicas de higiene.

Un abasto de agua mal tenido puede rápidamente deteriorarse y afectar el nivel de salud de los pobladores. En consecuencia se deberán tomar los correctivos necesarios a fin de asegurar las condiciones de agua limpia para la comunidad. No olvidemos que la civilización ha sido un diálogo permanente del hombre con el agua.

REVISIÓN DE LOS EMBOLOS DE CUERO:

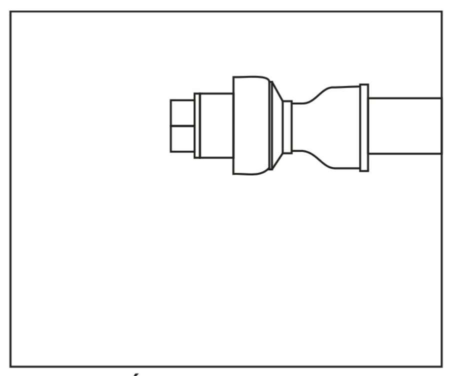
- Seguir los pasos del 7 al 14 en sentido contrario para sacar el tiro de tubería galvanizada de una pulgada (1”).
- Antes de cambiar un cheque o émbolo de cuero de 2”, fíjese en la forma como están acoplados para que los monte correctamente.
- Si los émbolos de los dos pistones están deteriorados, deben cambiarse.



REVISIÓN DEL EMBOLO DE CUERO

REVISIÓN DE LOS CHEQUES:

- Siguiendo el paso número 6, pero en sentido contrario: se sacan las camisas de las bombas y se procede a revisar los cheques, ya sea para limpiarlos o cambiarlos.



REVISIÓN DEL LOS CHEQUES

MANTENIMIENTO PREVENTIVO:

- Controlar la limpieza del pozo y de las bombas. Resulta necesario organizar un día al mes, dedicado a la limpieza en general de los dre-

najes, tanque de almacenamiento, tubería de conducción, a fin de evitar la formación de pantanos o aguas estancadas alrededor del pozo.

- Periódicamente engrasar los bujes del balancín.
- En lo posible se le deberá acondicionar una tapa donde deslizan las tirantas, para evitar que los animales caigan o los niños arro-

PROBLEMAS - CAUSA - SOLUCIÓN

Si el balancín no funciona o no suministra suficiente agua, puede ser debido a una de las siguientes razones:

PROBLEMA	CAUSA	SOLUCIÓN
La bomba no tiene presión y no bombea agua.	- Émbolo de cuero dañado. - Suciedad en los cheques. - Camisa PVC rota y desgastada.	- Cambiar el émbolo de cuero. - Limpiar los cheques. - Pegar la tubería si es posible, de lo contrario cambiarla.
Sale poca agua.	- Émbolo de cuero flojo.	- Apretar el cheque del pistón.
El brazo del balancín jalonea (baja suavemente y regresa rápidamente sin extraer agua).	- El cheque inferior está muy ajustado contra la granada.	- Apretar bien el cheque y aflojar un poco la granada, de forma que quede una luz de 1.5 Cms. entre el cheque y la pared de tapón PVC de 2” (Granada).
El brazo del balancín (palanca de bombeo) no se mueve.	- Cilindro aprisionado en arena o lodo.	- Achicar el pozo y extraer la arena o el lodo, luego revisar los cheques y émbolo de cuero

DATOS DE EFICIENCIA DE LA BOMBA DE BALANCÍN

Una operación del balancín de 40 ciclos/minuto y consumo mínimo por persona de 20 Lts. / día. El caudal de suministro y número de personas beneficiadas será:

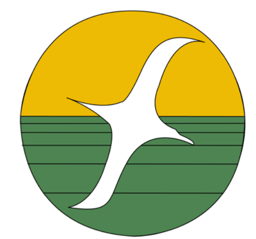
TIEMPO OPERACIÓN (Horas)	CAUDAL DE SUMINISTRO (Litros)	PERSONAS BENEFICIADAS
1	1.500	113
2	3.200	227
3	4.300	340
4	5.800	454
5	7.400	567
6	8.600	680
7	9.300	794
8	11.500	907

PARA MAYOR INFORMACIÓN SOBRE PRODUCTOS, ACTIVIDADES Y PROGRAMAS DEL CENTRO LAS GAVIOTAS, CONSÚLTESE LA PÁGINA WEB:

www.centrolasgaviotas.org



VISTA AEREA DEL CENTRO LAS GAVIOTAS (VICHADA - COLOMBIA)



Fundación Centro Experimental

Las Gaviotas

Gaviotas, ese mundo de allá, “una comunidad para reinventar el mundo” como lo llamara Alan Weisman en su libro sobre Gaviotas, fué surgiendo espontáneamente pasando del caos al cosmos, creyendo siempre en la libertad, sin un esquema predeterminado distinto al de la sustentabilidad. La raza humana se originó en el trópico y en el trópico debe renacer otro homo sapiens sapiens, que ataje la extinción, que sea vitalista, antes que todo enamorado de la vida, capaz de alumbrar el futuro.

“La madurez consiste en realizar los sueños”

Paolo lugari

